

нем среднего артериального давления от 74,9 до 70 мм рт. ст., а также 50 практически здоровых лиц. Метод кардиоинтервалографии использован для оценки тонуса вегетативной нервной системы и функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Установлено, что у лиц с умеренной артериальной гипотензией состояние регуляторных механизмов характеризуется умеренным напряжением с расходом дополнительных резервов, но у лиц с выраженной артериальной гипотензией – как состояние перенапряжения регуляторных механизмов, при котором выявляется недостаточность адаптационных защитно-приспособительных механизмов и их неспособность обеспечить оптимальную адекватную реакцию организма на воздействие факторов окружающей среды.

Summary

STATE OF AUTONOMIC REGULATION IN ADOLESCENTS WITH ARTERIAL HYPOTENSION

Isaeva I. N., Karmazina I.S., Globa N. S.

Key words: initial tone of autonomic nervous system, functional state of cardiovascular system, heart rate variability.

This article is devoted to assessment of the functional state of the autonomic nervous system and its initial tone in adolescents with arterial hypotension. According to the objectives a complex examination of 128 students of their 2nd year of KhNMU aged 17-21 years was carried out. The individuals were divided into 2 groups depending on the frequency of symptoms and severity of complaints as well as on the level of mean arterial pressure (MAP). First test group with moderate arterial hypotension included 39 individuals with MAP level ranged from 80 to 75 mmHg; second group with severe hypotension consisted of 39 individuals with MAP ranging from 74.9 to 70 mmHg; control group included 50 healthy individuals. Cardiointervalography for estimating autonomic nervous system tone and function of the cardiovascular system was used. It has been determined that in the patients with moderate arterial hypotension the state of regulatory mechanisms is characterized by moderate stress with utilizing additional reserves, while the individuals with severe hypotension demonstrate overstrain of regulatory mechanisms with lack of protective and adaptive mechanisms and their failure in providing optimal adequate body response to influence of environmental factors.

УДК 796.332

Калмыков М.Л., Руцкой И.А., Кондратенко П.П.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ СРОЧНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ФУТБОЛИСТОВ

НИУ БелГУ, г. Белгород, Россия

В статье рассмотрены проблемы повышения качества восстановления юных футболистов в процессе подготовительной и соревновательной деятельности, а также участие в соревнованиях различного уровня. В результате исследований установлено, что прием молока в остром периоде восстановления способствовал задержанию кальция в организме вследствие избытка фосфатов в молоке, которые при метаболическом ацидозе выводятся из организма и, как следствие, приводят к меньшей потере кальция. Это обусловило стабилизацию и даже некоторое снижение показателя соотношения кальция и фосфора. Данная динамика минерального состава мочи свидетельствует о менее выраженном нарушении минерального гомеостаза, что, вероятно, и послужило причиной более высокого уровня физической работоспособности и более быстрому протеканию процессов восстановления в экспериментальном тестировании у футболистов. Данные результаты позволяют полагать, что прием молока может быть использован как средство срочного восстановления и поддержания высокого уровня физической работоспособности у футболистов.

Ключевые слова: футбол, понятие точности, мышечные нагрузки, процесс восстановления, комплекс специальных упражнений.

С целью выяснения влияния на физическую работоспособность и динамику протекания восстановительных процессов и состояние минерального гомеостаза организма в процессе выполнения стандартных мышечных нагрузок у футболистов был проведен модельный лабораторный эксперимент с футболистами Академии футбола НП ФК «Энергомаш» г. Шебекино в период восстановительного сбора после окончания футбольного сезона 2015 года.

Группа футболистов 17-18 лет (14 человек) дважды выполняла двуступенчатую мышечную нагрузку на велоэргометре в соответствии с ме-

тодикой определения PWC_{170} (В.Л. Карпман и др., 1972, 1974, 1977).

Первое тестирование проводилось по стандартной процедуре и считалось «контрольным». Второе осуществлялось через неделю. Оно отличалось от первого тем, что сразу после первой пятиминутной нагрузки и сразу после второй нагрузки испытуемым предлагалось выпивать по 100 г молока. Во всех случаях рассчитывались показатели PWC_{170} , $PWC_{170}/\text{вес}$, МПК и МПК/вес.

В условиях покоя, в процессе работы и в течение 15 минут восстановления фиксировались

следующие показатели и осуществлялись процедуры:

– частота сердечных сокращений в условиях покоя (ЧССфон), ЧСС в конце первой нагрузки, в конце второй нагрузки, в конце первой минуты восстановления (ЧСС₁) и на 15-ой минуте восстановления (ЧСС₁₅);

– производился забор капиллярной крови в условиях покоя, на первой и пятнадцатой минутах восстановления с последующим определением концентрации молочной кислоты (HLфон, HL₁ и HL₁₅);

– Осуществлялся сбор мочи до работы и на 15 минуте восстановления с последующим определением концентрации фосфора (Fn фон и Fn₁₅) и кальция (Ca фон и Ca₁₅).

Расчетным путем получали величины % восстановления ЧСС к концу первой минуты восстановления после работы (% восст. ЧСС₁) и % восстановления ЧСС к концу 15-ой минуты восстановления (% восст. ЧСС₁₅) относительно исходного уровня (условия покоя).

Рассчитывали также показатели % восстановления концентрации молочной кислоты в крови на 1-ой и 15-ой минутах восстановления (% восст.HL₁ и % восст.HL₁₅). Аналогично рас-

считывали % восстановления фосфора и кальция на 15-ой минуте восстановления (% восст.Fn₁₅ и % восст.Ca₁₅). Кроме того, рассчитывалось соотношение концентраций кальция и фосфора (Ca/Fn) в покое и на 15-ой минуте восстановления относительно уровня покоя.

В табл. 1 представлены средние величины физической работоспособности, аэробной производительности, показателя частоты сердечных сокращений и концентрации молочной кислоты в крови, зарегистрированные при первом (контрольном) и втором (модельном, с приемом молока) тестированиях у обследуемых футболистов.

Анализ полученных результатов показывает, что во втором случае при употреблении молока после мышечных нагрузок в значительной степени оказывается выше физическая работоспособность. В первую очередь об этом свидетельствуют достоверно большие показатели PWC₁₇₀ и PWC₁₇₀/вес, которые увеличились соответственно на 11,1% и 11,2% (P < 0,05). Увеличились и показатели аэробной производительности как в абсолютных, так и в относительных величинах, соответственно на 6,9% и 6,8 % (P < 0,05) (табл. 1).

*Таблица 1
Средние величины физической работоспособности и показателей функционального состояния у футболистов после мышечной работы в различных условиях восстановления (X ± t)*

ПОКАЗАТЕЛИ	Контрольное исследование (n=9)	Экспериментальное исследование (n=9)	%	Достоверность различий (Z)
PWC ₁₇₀ , кгм/мин	1231±41	1367±55	11,1	P < 0,05
PWC ₁₇₀ /вес, кгм/мин/кг	17,9±0,8	19,9±0,9	11,2	P < 0,05
МПК, л/мин	3,33±0,07	3,56±0,09	6,9	P < 0,05
МПК/вес, мл/мин/кг	48,6±1,8	51,9±1,9	6,8	P < 0,05
ЧСС фон, уд/мин	76,4±3,2	76,9±3,0	0,6	P > 0,05
ЧСС ₁ , уд/мин	110,4±5,0	97,3±5,9	-11,9	P < 0,01
% восст. ЧСС ₁ , %	69,6±2,3	80,1±2,7	15,1	P < 0,01
ЧСС ₁₅ , уд/мин	91,1±3,8	73,7±2,0	-19,1	P < 0,01
% восст. ЧСС ₁₅ , %	84,3±3,1	104,7±4,3	24,2	P < 0,01
HL фон, мг%	23,4±1,0	25,9±1,2	10,7	P > 0,05
HL ₁ , мг%	37,8±1,8	36,2±1,9	-4,2	P > 0,05
% восст.HL ₁ , %	64,9±4,7	73,3±4,9	12,9	P < 0,01
HL ₁₅ , мг%	28,5±1,8	24,3±1,4	-14,7	P > 0,05
% восст. HL ₁₅ , %	86,8±6,3	108,6±5,9	25,1	P < 0,01

Эффективное поддержание высокой работоспособности футболистов обеспечивалось более быстрым протеканием восстановления после физической нагрузки. Так, восстановление ЧСС к первой минуте (% восст. ЧСС₁) в контрольном тестировании обнаруживалось на уровне 69,6 ± 2,3 % от уровня покоя, а при экспериментальном (модельном) тестировании уже на уровне 80,1 ± 2,7 %. Прирост скорости восстановления составил 15,1 % (P < 0,01).

Еще в большей степени повысилась эффективность восстановления ЧСС на 15 минуте. В контрольном тестировании ЧСС в среднем на 15 минуте составило 91,1 ± 3,8 уд/мин, а в модельном тестировании уже 73,7 ± 2,0 уд/мин. Прирост скорости восстановления 24,2 % (P < 0,01). Более того, при экспериментальном тестировании обнаружилось не только полное восстановление футболистов по ЧСС к 15 минуте, а и не-

которое перевосстановление.

Еще более показательна в этом отношении динамика восстановления молочной кислоты в крови футболистов. Скорость утилизации лактата к первой минуте восстановления после мышечной нагрузки увеличилась по сравнению с контрольным тестированием на 12,9 % (P < 0,01), а к пятнадцатой минуте - на 25,1 % (P < 0,01).

На наш взгляд, предположительно в основе этой положительной динамики восстановления ЧСС и концентрации лактата в крови лежит механизм направленной коррекции минерального гомеостаза организма, сохранению которого способствовал прием молока в остром периоде восстановления. Свидетельством этому являются показатели минерального состава мочи футболистов после дозированной мышечной работы в контрольном и модельном тестирова-

ниях (табл. 2).

Исходный уровень концентрации фосфора, кальция и их соотношения в моче статистически не различались в контрольном и экспериментальном исследованиях (табл. 2).

В контрольном тестировании у футболистов наблюдалось снижение концентрации фосфора в моче к 15-ой минуте восстановления на 3,0 % ($P > 0,05$), против фонового уровня. Содержание

кальция в моче к 15-ой минуте напротив существенно возросло, на 17,8 % ($P < 0,05$). Соответственно возрос и показатель соотношения Ca/Fn на 15-ой минуте восстановления после мышечной работы на 21,6 % ($P < 0,01$) по сравнению с условиями покоя. Такая динамика свидетельствует о весьма выраженном нарушении минерального гомеостаза организма.

*Таблица 2
Динамика показателей минерального гомеостаза у футболистов после дозированной мышечной работы в различных условиях ($X \pm t$)*

ПОКАЗАТЕЛИ	Контрольное Исследование (n = 9)	Экспериментальное исследование (n = 9)	%	Достоверность различий (Z)
Fn фон, ммоль/л	3,344 ± 0,101	3,356 ± 0,096	0,3	$P > 0,05$
Fn ₁₅ , ммоль/л	3,244 ± 0,067	3,722 ± 0,081	14,7	$P < 0,01$
Ca фон, ммоль/л	0,707 ± 0,025	0,704 ± 0,019	-0,3	$P > 0,05$
Ca ₁₅ , ммоль/л	0,833 ± 0,036	0,727 ± 0,070	-12,7	$P < 0,01$
Ca/Fn фон, ммоль/л	0,213 ± 0,010	0,212 ± 0,010	-0,4	$P > 0,05$
Ca/Fn ₁₅ , ммоль/л	0,259 ± 0,015	0,196 ± 0,005	24,3	$P < 0,01$

В процессе экспериментального тестирования, когда испытуемые после первой и после второй мышечных нагрузок в тесте PWC₁₇₀ принимали по 100 г молока динамика изучаемых показателей существенно изменилась.

Концентрация фосфора в моче к 15-ой минуте восстановления возросла на 10,9 % ($P < 0,05$) против уровня покоя и на 14,7 % ($P < 0,01$) по сравнению с аналогичным периодом в контрольном тестировании.

Содержание кальция также возросло по сравнению с уровнем покоя на 3,3 % ($P > 0,05$), но гораздо в меньшей степени, чем в контрольном исследовании и недостоверно. По сравнению с таким же периодом в контроле наблюдалось существенное снижение концентрации кальция на 12,7 % ($P < 0,01$).

Почти аналогичная динамика наблюдалась и показателя соотношения кальция и фосфора в моче. В экспериментальном исследовании отмечалось снижение этого показателя к 15-ой минуте относительно уровня покоя на 7,6 % ($P > 0,05$), а по сравнению с этим же периодом в контроле наблюдалось снижение на 24,3 % ($P < 0,01$).

Выводы и перспективы исследований

Таким образом, прием молока в остром периоде восстановления способствовал задержанию кальция в организме вследствие избытка фосфатов в молоке, которые при метабо-

лическом ацидозе выводятся из организма и как следствие приводят к меньшей потере кальция (А.Ш. Бышевский, О.А. Терсенов, 1994). Это обусловило стабилизацию и даже некоторое снижение показателя соотношения кальция и фосфора. Данная динамика минерального состава мочи свидетельствует о менее выраженном нарушении минерального гомеостаза, что вероятно и послужило причиной более высокого уровня физической работоспособности и более быстрого протеканию процессов восстановления в экспериментальном тестировании у футболистов.

Данные результаты позволяют полагать, что прием молока может быть использован как средство срочного восстановления и поддержания высокого уровня физической работоспособности у футболистов.

Литература

1. Футбол. Учебник для институтов физической культуры / Под ред. М.С. Полишкиса, В.А. Выжгина. - М.: ФОН, 1999. - 202 с.
2. Футбол в коллективах физкультуры / Под ред. А.Д. Брейкина. - М.: ФиС, 1979. - 168 с.
3. Футбол. Учебная программа для спортивных школ. - М.: Управлении футбола Госкомспорта СССР, 1981.
4. Футбол. Поурочная программа для учебно-тренировочных групп 1-го и 2-го годов обучения ДЮСШ и СДЮШОР. - М.: Управление футбола Госкомспорта СССР, 1985.
5. Футбол. Программа и методические рекомендации для учебно-тренировочной работы в спортивных школах / Под общ. ред. В.С. Хомутского. - М.: Российский футбольный союз, 1996. - 96 с.

Реферат

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ТЕРМІНОВОГО ВІДНОВЛЕННЯ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ І ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ФУТБОЛІСТІВ

Калмиков М.Л., Руцькой І.А., Кондратенко П.П.

Ключові слова: футбол, поняття точності, м'язові навантаження, процес відновлення, комплекс спеціальних вправ.

У статті розглянуті проблеми підвищення якості відновлення юних футболістів в процесі підготовчої та змагальної діяльності, а також участь у змаганнях різних рівнів.

В результаті досліджень встановлено, що прийом молока в гострому періоді відновлення сприяв затриманню кальцію в організмі внаслідок надлишку фосфатів в молоці, які при метаболічному ацидозі виводяться з організму і, як наслідок, призводять до меншої втрати кальцію. Це зумовило стабілізацію і навіть деяке зниження показника співвідношення кальцію і фосфору. Дана динаміка мінерального

складу сечі свідчить про менш тяжкі порушення мінерального гомеостазу, що ймовірно і послужило причиною більш високого рівня фізичної працездатності і швидшого протікання процесів відновлення в експериментальному тестуванні у футболістів. Дані результати дозволяють вважати, що прийом молока може бути використаний як засіб термінового відновлення і підтримки високого рівня фізичної працездатності у футболістів.

Summary

MEASURES OF URGENT REHABILITATION TO IMPROVE PHYSICAL PERFORMANCE AND FUNCTIONAL STATUS OF FOOTBALL PLAYERS

Kalmykov M. L., Rutskoï I. A., Kondratenko P. P.

Key words: football, precision, muscular load, recovery process, a set of special exercises.

The article throws light on the issues of improving the quality of recovery of young football players during their training as well as during their participating in competitions of various levels. It has been found out the intake of milk in the acute recovery period contributes to retaining calcium in the body due to excess phosphates in milk, which at metabolic acidosis are excreted and as a consequence result in less calcium loss. This led to stabilization and even to some decline in the ratio of calcium and phosphorus. This dynamics of the mineral composition of urine indicates less pronounced disorders of mineral homeostasis that likely causes a higher level of physical capacity and a more rapid recovery in the experimental testing of the football players. These results allow us to suggest that the intake of milk can contribute to urgent recovery and to sustain a high level of physical performance of football player.

УДК 611.12-034:591.33-092.9

Колосова І.І., Шаторна В.Ф.

МОРФОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СОЛЕЙ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ЯЄЧНИКИ ЩУРІВ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Державний заклад «Дніпропетровська медична академія» МОЗ України

У статті представлені результати порівняльного морфологічного аналізу стану яєчників щурів у нормі та внаслідок ізольованого впливу ацетату свинцю і в комбінації з цитратами металів на різних термінах вагітності. Дослідження показало, що вплив свинцевої інтоксикації призводить до прискореної та активної атрезії фолікулів, що проявляється у зниженні загального вмісту фолікулів яєчника щурів, зменшенні розмірів жовтих тіл та їх передчасному регресі, дегенерації та редукації вмісту лютеоцитів, розростанні стромы органу, гемодинамічних порушеннях, що сприяють поглибленню альтеруючого ефекту ацетату свинцю. При комбінованому введенні ацетату свинцю та цитратів металів кількість примордіальних і атретичних фолікулів та жовтих тіл подібна до аналогічних показників групи контролю, що свідчить про зменшення токсичної дії свинцю та про розвиток компенсаторно-приспосувальної реакції в яєчниках щурів.

Ключові слова: ацетат свинцю, репродуктивна система, яєчники, фолікули, жовті тіла, токсичність, цитрати металів.

Дане дослідження є фрагментом міжкафедральної планової наукової теми Державного закладу Дніпропетровська медична академія «Розвиток та морфофункціональний стан органів і тканин експериментальних тварин та людини в нормі, в онтогенезі, під впливом зовнішніх чинників», № державної реєстрації 0111U012193.

Вступ

Екологічними дослідженнями встановлено, що частина техногенних викидів важких металів, що надходять в атмосферу у вигляді аерозолів, переноситься на значну відстань і викликає глобальне забруднення [1, 2, 4, 11]. При обґрунтуванні пріоритетності речовин за ступенем їх небезпеки для здоров'я людини та тварин, провідними критеріями є ступінь їх контакту, здатність накопичуватися в біологічних об'єктах довкілля, ступінь виразності кумулятивних властивостей, здатність погіршувати санітарні умови, викликати віддалені наслідки (мутагенну, гонадотоксичну, тератогенну та ембріотоксичну дії) [8, 9, 10, 15]. Порушення кількості мікроелементів в організмі призводять до гіпер- та гіпоелементозів, які

супроводжуються порушенням імунного гомеостазу, суттєвим порушенням різних видів обміну (мінерального, жирового, вуглеводного й білкового) з відповідними морфологічними проявами, відзначається полігландулярна недостатність (тимус, яєчники, надниркова залоза й острівковий апарат підшлункової залози) [3, 5, 7, 12, 14]. Таким чином, можна сказати, що забруднювачі хімічної природи здатні не тільки перебудувати реактивність організму, бути причиною передпатологічних станів і захворювань, але й індукувати різні віддалені ефекти. Свинець та його сполуки здатні проникати через плацентарний бар'єр та викликати порушення розвитку плоду, викидні, мертвонародження, передчасні пологи [10, 11, 13]. Недостатньо вивченим залишається вплив низьких доз свинцю на репро-